

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS GELOMBANG KEJUT**  
**PADA PERSIMPANGAN BERLAMPU LALU LINTAS**  
**(Studi Kasus Jalan Dr. Sardjito, Simpang Empat Jetis, Yogyakarta)**



**Disusun Oleh :**

**ANTON PRASETYANTO**

**20020110118**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebuah kelahiran merupakan sesuatu yang diikuti oleh rasa bahagia, suka cita serta rasa syukur yang mendalam.

Maka perkenankanlah saya menghanturkan ungkapan "alhamdulillah rabbil'alamin" untuk menggabungkan segala rasa yang saat ini saya rasakan dengan terselesaikannya skripsi ini.

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan, keselamatan dan kesempatan hingga saat ini, semoga rasa cinta dan sayangku kepada-Mu tidak bertambah pudar tetapi semakin nyata.

Yang Tercinta dan Tersayang Ayahanda Darsono dan Ibunda Sri Wahyuni, Mereka adalah satu sinar yang mampu menghadirkan dan memadamkan sinar matahari pada seluruh keluarga suatu bentuk nyata akan karunia Allah SWT. Kakak-kakakku tercinta, Mbak Nunung dan Mas Oni yang telah memberikan semangat dan dorongan

Teman-teman yang selalu memberikan bantuan dan semangat sehingga nTon bisa selesai

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Segala puja dan puji hanya milik Allah SWT yang telah memberikan pertolongan dan pengampunan, serta Sholawat serta salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah memberikan nikmat Iman dan Islam kepada umatnya.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dan penyelesaian Program Pendidikan Sarjana (S-1), pada Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Berkenaan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Gendut Hantoro, MT , selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan selaku Dosen Pembimbing Utama skripsi.
2. Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT, selaku Dosen Pembimbing Pendamping skripsi dan selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ir. H. Sigit Haryanto, MT, selaku Anggota merangkap sekretaris.
4. Seluruh Dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

5. Terima kasih kepada TU Jurusan Teknik Sipil, mas Qurnadis dan Mas Cholis atas pelayanannya.
6. Terima kasih kepada Idam, Julia, dan Purwo atas kerjasamanya dalam penulisan skripsi ini, semoga skripsi kita ini bisa jadi skripsi yang bermanfaat bagi orang lain, amin.
7. Terima kasih kepada Gedibal team semoga tali persaudaraan dan pertemanan kita tak terhenti sampai disini.
8. Terima kasih kepada adik-adikku ( Mey Caem, Bunai linayati Dini, Dd' Anggi Pradaningtyas, Nduk Yuli, Lisa) yang telah memberi semangat.
9. Seluruh teman-teman yang telah membantu terlaksananya skripsi ini (Hesti makasih printernya, Aan Jarwo, Primer, Zaki, Rino, Deden, Badrun, Ocu Herman, Yandi, Feno, ,Ridho, Suryoto, Endro, ) dan semua teman-teman yang tidak tersebut namanya terima kasih banyak atas bantuannya.

Semoga skripsi yang ditulis ini menjadi suatu tolok ukur agar kita tetap menjadi yang lebih baik dan lebih bermanfaat bagi kita maupun bagi orang lain.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Yogyakarta, Mei 2007

Penyusun

## INTISARI

*Gelombang kejut didefinisikan sebagai gerakan atau perjalanan pada sebuah perubahan kerapatan dan arus lalu lintas. Pada keadaan bebas, kendaraan-kendaraan akan melaju dengan kecepatan tertentu. Apabila pada arus tersebut diberikan suatu hambatan, maka akan terjadi pengurangan arus yang melewati lokasi hambatan tersebut.*

*Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai kecepatan, kepadatan, volume, hubungan matematis dan nilai gelombang kejut yang terjadi pada persimpangan berlampu lalu lintas. Penelitian dilakukan di Yogyakarta pada Jalan Dr. Sarjito Simpang Empat Jetis. Data arus lalu lintas yang diambil pada persimpangan adalah arus dan kecepatan kendaraan dengan interval 5 menit selama jam-jam sibuk pagi, siang dan sore. Dalam area lalu lintas, kendaraan dikelompokkan menjadi 3 tipe, yaitu kendaraan berat, kendaraan ringan dan sepeda motor.*

*Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai arus maksimum ( $V_{maks}$ ) pada penelitian selama tiga hari menunjukkan bahwa pada hari Kamis Sore yang memiliki arus sebesar 130,384 SMP/jam dibandingkan hari-hari yang lain. , sedangkan untuk nilai gelombang kejut terbagi menjadi dua kondisi yaitu dengan nilai positif dan bernilai negatif ini dapat dilihat pada lampiran (C). Untuk nilai gelombang kejut bernilai positif diasumsikan terjadinya gelombang kejut gerak maju (forward moving shock wave) dan bergerak searah dengan arah pergerakan arus lalu lintas, sedangkan untuk nilai gelombang kejut bernilai negatif ini terjadi gelombang kejut gerak mundur (backward moving shock wave) dengan arah berlawanan*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
INTISARI .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Permasalahan .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Manfaat Penelitian .....	3
D. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian .....	3
E. Keaslian Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
A. Karakteristik Arus Lalu Lintas .....	7
1. Arus (Volume) .....	7
2. Kepadatan ( <i>Density</i> ) .....	7
3. Kecepatan ( <i>Speed</i> ) .....	8
B. Hubungan Antara Kecepatan, Kepadatan dan Volume .....	9
C. Gelombang Kejut ( <i>Shock Wave</i> ) .....	9
1. Gelombang kejut pada lalu lintas .....	10
2. Gelombang kejut pada persimpangan berlalu lintas .....	11

3. Gelombang kejut pada jalan menyempit .....	12
4. Klasifikasi gelombang kejut .....	12
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>14</b>
A. Pencacahan Arus Lalu Lintas ( <i>Traffic Count</i> ).....	14
B. Hubungan Antara Kecepatan, Kepadatan dan Volume .....	15
C. Bentuk Model Greenshields .....	17
D. Nilai Gelombang Kejut .....	19
E. Nilai Gelombang Kejut Pada Persimpangan Berlampu Lalu Lintas .....	21
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
A. Bagan Alir Penelitian .....	24
B. Lokasi Penelitian .....	25
C. Data Yang Dibutuhkan.....	26
D. Alat Penelitian .....	27
E. Metodologi Pengambilan Data.....	27
1. Pengambilan data jumlah kendaraan .....	27
2. Pengambilan data waktu tempuh kendaraan .....	27
F. Pelaksanaan Penelitian .....	28
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
A. Penyajian Data Hasil Suvei.....	30
1. Geometrik jalan yang diamati .....	30
2. Data lapangan jumlah kendaraan dan waktu tempuh kendaraan yang lewat pada batas pengamatan.....	30

B.	Perhitungan Volume, Kecepatan Rata-rata Ruangan, dan Kepadatan Lalu Lintas.....	33
1.	Perhitungan kecepatan rata-rata ruangan.....	33
2.	Perhitungan volume kendaraan .....	35
3.	Perhitungan kepadatan lalu lintas.....	36
C.	Analisis Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Dalam Penentuan Nilai Gelombang Kejut .....	37
D.	Nilai Gelombang Kejut Pada Persimpangan Berlampu Lalu Lintas .....	40
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>42</b>
A.	Kesimpulan.....	42
B.	Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>45</b>
<b>LAMPIRAN A</b>	<b>TABEL KECEPATAN RATA-RATA KENDARAAN</b>	
<b>LAMPIRAN B</b>	<b>TABEL DATA ARUS LALU LINTAS GABUNGAN</b>	
<b>LAMPIRAN C</b>	<b>TABEL MODEL DAN TABEL NILAI GELOMBANG KEJUT</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Nilai Faktor Konversi Kendaraan.....	14
Tabel 5.1. Kecepatan Rata-rata Ruangan Kendaraan .....	32
Tabel 5.2. Data Arus Lalu Lintas Gabungan (Hubungan $V$ , $U_s$ , $D$ ).....	36
Tabel 5.3. Tabel Model Greenshields .....	38
Tabel 5.4. Hubungan Matematis Antara Kepadatan dan Volume Untuk Model Greenshields.....	38
Tabel 5.5. Nilai Hubungan Kecepatan.....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Hubungan Matematis Antara Kecepatan, Arus, dan Kepadatan	16
Gambar 3.2. Dasar Analisis Gelombang Kejut .....	19
Gambar 3.3. Gelombang Kejut Pada Persimpangan Berlampu Lalu Lintas	23
Gambar 4.1. Bagan Alir Penelitian.....	24
Gambar 4.2. Denah Lokasi Peneiitian.....	25
Gambar 4.3 Denah Pengambilan Kecepatan Setempat .....	29
Gambar 5.1. Hubungan Matematis Antara Kepadatan dan Volume serta Garis Hubungan Gelombang Kejut Pada Persimpangan Berlampu lalu Lintas	41

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS GELOMBANG KEJUT**  
**PADA PERSIMPANGAN BERLAMPU LALU LINTAS**  
*(THE ANALYSIS OF SHOCK WAVE IN THE SIGNALIZED*  
*INTERSECTION*  
**(Studi Kasus Jalan Dr. Sardjito, Simpang Empat Jetis, Yogyakarta)**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana**  
**Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik**  
**Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :**  
**ANTON PRASETYANTO**  
**20020110118**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA


# LEMBAR PENGESAHAN

## ANALISIS GELOMBANG KEJUT PADA PERSIMPANGAN BERLAMPU LALU LINTAS (Studi Kasus Jalan Diponegoro, Simpang Empat Pingit, Yogyakarta)

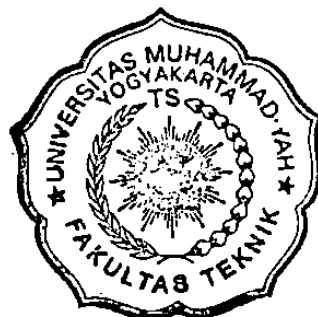
Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan disahkan di depan  
Dewan Penguji Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Pada hari Kamis/ Tanggal 10 Mei 2007


**TIM Dewan Penguji :**

**Ir. Gendut Hantoro, MT**  
Ketua Tim Penguji

  
Tanggal : 10/05/07

**Ir. Wahyu Widodo, MT**  
Anggota Tim Penguji



  
Tanggal : 10/05/07

**Ir. H. Sigit Haryanto, MT**

